

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-127424

(43) 公開日 平成9年(1997)5月16日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 21/06			G 0 2 B 21/06	
G 0 1 N 21/01			G 0 1 N 21/01	D
21/27			21/27	E
G 0 2 B 27/00			G 0 2 B 27/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 3 頁)

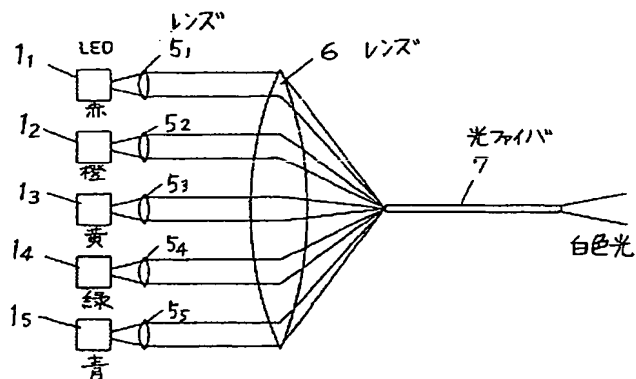
(21) 出願番号	特願平7-284814	(71) 出願人	000006507 横河電機株式会社 東京都武蔵野市中町2丁目9番32号
(22) 出願日	平成7年(1995)11月1日	(72) 発明者	杉山 由美子 東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河電機株式会社内
		(72) 発明者	田名網 健雄 東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河電機株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 渡辺 正康

(54) 【発明の名称】 光源

(57) 【要約】

【課題】複数のLEDの出射光を巧みに集光した、光利用効率のよい光源を実現する。

【解決手段】複数の発光素子の出射光を組み合わせた光源であって、各発光素子の出射光を個別に平行光とする光学手段と、前記複数の平行光を1箇所に集光する集光手段と、この集光手段により集光された光を受け、外側の光は遮光する開口部を備える。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の発光素子の出射光を組み合わせた光源であって、

各発光素子の出射光を個別に平行光とする光学手段と、前記複数の平行光を1箇所に集光する集光手段と、この集光手段により集光された光を受け、外側の光は遮光する開口部を具備したことを特徴とする光源。

【請求項2】前記発光素子として、発光ダイオードまたは半導体レーザを用いたことを特徴とする請求項1記載の光源。

【請求項3】前記集光手段として、レンズまたは反射鏡またはホログラムまたはフレネルレンズを使用したことを特徴とする請求項1記載の光源。

【請求項4】前記開口部が光ファイバまたはピンホールであることを特徴とする請求項1記載の光源。

【請求項5】前記発光素子として、異なる発光色の複数の発光素子を組み合わせて使用することを特徴とする請求項1記載の光源。

【請求項6】前記各発光素子の発光色の光量を調整することにより白色の出射光が得られるようにしたことを特徴とする請求項5記載の光源。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、発光ダイオードまたは半導体レーザを用いた共焦点顕微鏡や分光計等の光源に関し、特に効率を上げるための改善に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、互いに異なる波長で発光する複数の発光ダイオード(LED)の出射光を合波して白色光を得るようにした光源があり、その構成の一例を図3に示す。各波長(青色、橙色、黄色、緑色、青色)のLED(1₁～1₅)の発光面に直接光ファイバ2₁～2₅を配置し、カップラ3でそれぞれを合成(合波)し、更に各波長のパワーを調整することにより、カップラ3より白色光が得られるようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような構成の光源では、入射と合成時のトータル効率が約0.006%程度であり、非常に効率が悪く微弱なパワーしか得られないという問題があった。

【0004】本発明の目的は、このような点に鑑み、複数のLED等の発光素子の出射光を巧みに集光した、光利用効率のよい光源を実現することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために本発明では、複数の発光素子の出射光を組み合わせた光源であって、各発光素子の出射光を個別に平行光とする光学手段と、前記複数の平行光を1箇所に集光する集光手段と、この集光手段により集光された光を受

2

け、外側の光は遮光する開口部を備えたことを特徴とする。

【0006】

【作用】複数の発光素子からの出射光を個別の光学手段により平行光にし、これらの平行光を集光手段で集光して1箇所に寄せ集める。1箇所に集光した光を光ファイバまたはピンホールに入射させるようにする。集光された光の外側の光は遮光される。このようにして光ファイバまたはピンホールより得られる光は、光利用効率がよく、大きなパワーの良質の光である。

【0007】

【発明の実施の形態】以下図面を用いて本発明を詳しく説明する。図1は本発明に係る光源の一実施例を示す構成図である。なお、図3と同等部分には同一符号を付し、その部分の説明は省略する。図1において、5₁～5₅は各LED1₁～1₅からの発散光をそれぞれ平行光にするためのレンズ、6は各レンズ5₁～5₅からの平行光を1点に集光するレンズである。7はファイバで、その端面がレンズ6の集光位置に配置されている。

【0008】このような構成において、各LED1₁～1₅からの発散光はレンズ5₁～5₅により平行光となり、続いてレンズ6により1箇所(1点)に集光され、その集光位置に配置された1本の光ファイバ7の端面に入射する。各LED1₁～1₅のパワーを調整し(調整手段については周知の技術であるので図示および説明を省略する)、光ファイバ7の出射光が白色光になるようにする。

【0009】なお、LED自身は点光源でないため、レンズ5₁～5₅を通しても真の平行光は得られない。しかし、集光部ではそのフーリエ変換像となるので、開口制限により、高次の歪みを除去することができる。したがって、光ファイバ7からの出射光はほぼ点光源として扱える良質の光源となる。

【0010】なお、本発明はその本質から逸脱せずに多くの変更、変形をなし得る。例えば、LEDは半導体レーザ(LD)で置き換えてもよい。また、出射光は白色に限定されない。例えば共焦点蛍光顕微鏡の励起光として用いる場合は、発光素子が青色などの単色だけでもよい。また、分光器の光源として用いる場合は、必ずしも白色である必要はなく、測定対象の吸収特性が顕著に現れる波長の光量を強くした方がよいS/Nが得られる。

【0011】また、レンズの集光部はレンズの焦点位置ではなく、若干ピントの外れた位置としてもよい。この場合、効率はやや低下するが、LEDの光源像がぼけた形で開口部に入るため、光量むらの少ない光源が得られる。また、開口部は光ファイバ7ではなく、図2に示すように基板8のピンホール9としてもよい。この場合ピンホール9の後にレンズ10を入れれば平行光が得られる。ファイバを使用しないため光効率は更に向上する。更にまた、レンズ6の代わりに、反射鏡(凹面鏡)やホ

(3)

3

ログラム、あるいはフレネルレンズを用いてもよい。

【0012】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、LEDの発散光を平行光にしたため各波長を1点に集光させることができ、コア径の小さい1本の光ファイバへの入射が可能となり、従来のような光カップラや多数の光ファイバを用いることなく容易に光利用効率を上げることができる。これにより、かなり大きなパワーの白色光が得られ、実用に供してその効果は大きい。また集光部で開口制限しているため、出射光として良質の光を容易に得ることができる。

4

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光源の一実施例を示す構成図

【図2】本発明の他の実施例の部分構成図

【図3】従来の光源の一例を示す構成図である。

【符号の説明】

11～15 LED

51～55, 6 レンズ

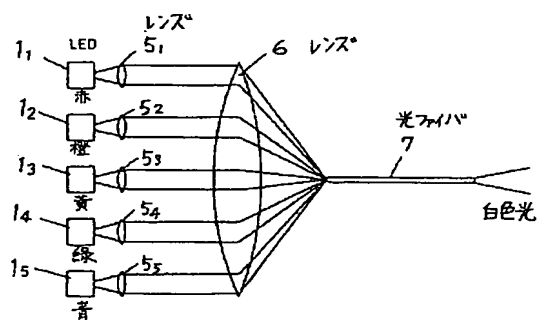
7 光ファイバ

8 基板

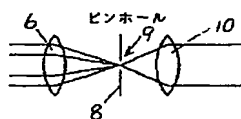
9 ピンホール

10 レンズ

【図1】



【図2】



【図3】

